

経済ゲームにおける反応時間は、利他主義者と利己主義者の意思決定における異なるタイプの葛藤を反映する

Response Time in Economic Games Reflects Different Types of Decision Conflict for Prosocial and Proself Individuals

Yamagishi T, Matsumoto Y, Kiyonari T, Takagishi H, Li Y, Kanai R, Sakagami M.

Proc Natl Acad Sci U S A. 2017 Jun 13;114(24): 6394-6399.

私たちの研究室では、主にサルを使って、脳の中には意思決定に関わる複数の回路が存在することを示してきました。刺激と反応の関係を報酬情報によって強化することによりハビット(条件反応)を形成するモデルフリー機能と、自分を含む環境の脳内モデルを介してもっとも合目的な行動の選択を行うモデルベース機能は、多くの哺乳類の脳の中に共存する意思決定機能の例です。モデルフリー機能は主に大脳基底核によって担われており、いわば反応のデフォルトを形成するもので、この機能によって刺激に対して素早い反応が可能となります。一方、大脳皮質、特に前頭前野がその中心的な役割を果たすモデルベース機能は、内部モデルを使った熟慮(シミュレーション)により、変化する環境に柔軟に対応し、かつ長期的予測を反映する行動決定を可能にします。

山岸先生が玉川大学脳科学研究所に着任されて以来、基礎研究で明らかにされた意思決定機能が、人間の社会的行動傾向(向社会性)とどのように関係しているかを理解する研究を行ってきました。たとえば、Ferminら(2016)の研究では、利他的(社会的)な反応傾向の高い人は皮質下の扁桃体が、利己的な反応傾向が高い人は前頭前野外側部が、脳構造的に大きく、活動性も高いことを示しています。これは、反応時間が早いと利他的な反応が、遅いと利己的な反応が、それぞれより起こりやすいとしたNowakらの一連の行動研究とも一致する結果であり、我々も利他的判断は皮質下の自動反応プロセスを、利己的判断は前頭前野の熟慮的決定プロセスを反映するものだという確信を持ち始めました。

本論文はこのような背景のもと、人は利他的な判断がデフォルトになっており、したがって反応時間が早いときは、皮質下の自動的な反応すなわちハビットで利他的な意思決定を行い、逆に時間をかけると前頭前野の熟慮的なプロセスが働き利己的な意思決定を行う、という仮説を立てて実験を行いました。20代から50代までの男女443名に実験に協力していただきましたが、実験に先立ち、社会的価値志向性尺度(Social Value Orientation: SVO)を使って、向社会性の観点から実験協力者を以下の4つのグループに分けて経済ゲーム実験

を行ってもらいました。

①一貫した利己主義者、②一貫はしていないが利己的な傾向のある非一貫利己主義者、③一貫はしていないが利他的な傾向のある非一貫利他主義者、④一貫した利他主義者

実験協力者には、独裁者ゲーム、囚人のジレンマゲーム、公共財ゲーム、信頼ゲームを行ってもらい、その反応傾向から協力性の程度を指標化し、同時に反応時間の記録も行いました。その結果を図にしたものが、図1です。

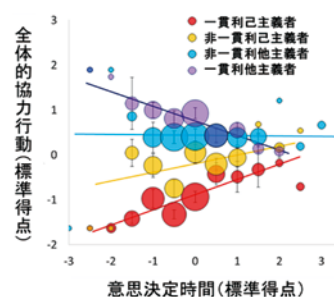


図1. 意思決定にかかる時間と協力性の関係

結果は、予想とは異なるものでした。利他的な人については、予想通り、反応時間が早い場合は利他的で、遅い場合は利己的でしたが、社会的価値志向性尺度で利己的と判断された実験協力者は、逆の行動傾向を示しました。すなわち、反応時間の早い人は利己的で、遅い人は利他的でした。また、熟慮的判断との関係を指摘されている前頭前野外側部の皮質の厚さは、利他性と負の相関があることもわかりました(前頭前野外側部の神経細胞層の厚みが厚い人ほど利他的でない)。

この結果は、向社会性と脳の機能は一貫する形では決まらず、遺伝や生活環境によって、同じ脳部位でも異なる社会的行動を生みだしうることを示しているように思われます。山岸先生は、実験には細心の注意を払うよう常に心掛けていらっしゃいました。これまでの研究に対しても、たとえ自分たちの実験であれ、常に絶えざる再検討を促してきました。この最晩年の研究は、安易な論理と表面的な実験の危うさを指摘し、「真実はそんなに簡単には見えてこないよ」と言ってくださっているような気がします。(脳科学研究所 坂上 雅道)